Aus dem Pharmakologischen Institut der Universität Marburg
(Direktor: Prof. Gürber).

Ueber die quellende Wirkung des Novocains auf rote Blutkörperchen und ihre Aufhebung durch hypertonische Salzlösungen

Auszug

aus der

Inaugural-Dissertation

vorgelegt der

Hohen medizinischen Fakultät der Universität Marburg

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

von

Karl Bernhardt
Zahnarzt aus Nastätten.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Marburg 1921.

Angenommen von der medizinischen Fakultät Marburg

am 19. 9. 21.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Referent: Prof. Gürber.

Es soll mittelst der Hämatokritmethode festgestellt werden, ob die durch Novocain an roten Blutkörperchen hervorgerufenen Quellungs-Erscheinungen durch Anwendung bestimmter Salzlösungen aufgehoben werden können. Es wird zunächst experimentiert mit isotonischen NaCl-, KCl- und $CaCl_2$-Lösungen und Gemischen dieser isotonischen Lösungen.

Sowohl 1 % wie 2 % Novocain-Zusatz verursachen in den isotonischen NaCl- und KCl-Lösungen Quellungs-Erscheinungen an roten Blutkörperchen, die bei der 1 % Novocain-Lösung nur gering sind, bei der 2 % Novocain-Lösung aber schon 10 % des Blutkörperchen-Volums betragen. Bei der isotonischen $CaCl_2$-Lösung mit 1 % Novocain-Zusatz tritt keine Quellung auf, bei 2 % Novocain-Zusatz ergibt sich eine Quellung von 7,5 %. Auch in Mischungen der isotonischen Salzlösungen, in denen $CaCl_2$ vorhanden ist, ist die Quellung etwas geringer (8,4 %), wie bei der Mischung ohne $CaCl_2$, oder den reinen NaCl- und KCl-Lösungen, wo die Quellung bei 2 % Novocain-Zusatz ziemlich konstant 10 % beträgt.

Es wird nun versucht, durch Anwendung hypertonischer Salzlösungen die Novocain-Quellung zu kompensieren. Dabei wird nur noch der 2 % Novocain-Zusatz wegen seiner stärker quellenden Wirkung in Betracht gezogen. Durch eine geringe Hypertonie der drei isotonischen Salzlösungen gelingt eine vollständige Aufhebung der Novocain-Quellung. Dabei zeigt es sich, daß $CaCl_2$ am wirksamsten ist. Schon ein Mehrzusatz von 0,05 % $CaCl_2$ zur isotonischen $CaCl_2$-Lösung, die 1,65 % $CaCl_2$ enthält, genügt zur Verhinderung der Novocain-Quellung. Diese 1,65 % $CaCl_2$-Lösung enthält, wie durch Titrieren festgestellt ist, 1,53 % wasserfreies $CaCl_2$. Bei der isotonischen NaCl-Lösung = (0,97 %) und ebenso auch bei der isotonischen KCl-Lösung = (1,28 %) ist ein Zusatz von je 0,12 % des betreffenden Salzes erforderlich.

Um für die Praxis brauchbare Ergebnisse zu zeitigen, wird versucht, die stärker entquellende Wirkung von $CaCl_2$ zu benutzen, um durch seinen Zusatz zur Ringer-Lösung die Novocain-Quellung zu beseitigen. Dies gelingt bei einem Mehrzusatz von 0,15% $CaCl_2$ zur Ringer-Lösung, die jetzt also aus: 0,92% NaCl, 0,03% KCl und (0,03 und 0,15% $CaCl_2$) = 0,18% $CaCl_2$ zusammengesetzt wäre.

Die durch Novocain gequollenen Blutkörperchen verlieren diese Quellung rasch, wenn sie in reine Ringer-Lösung zurückgebracht werden. Es handelt sich also nicht um eine tiefgreifende Schädigung.

Die Novocain-Quellung ist größer als die Schrumpfung, die bei Anwendung der die Novocain-Quellung kompensierenten hypertonischen Salzlösungen ohne Novocain-Zusatz eintritt. Die Quellung beträgt nämlich 7,5—10%, die Schrumpfung nur 6—7%. Es muß sich also um Quellungserscheinungen handeln, die sich im Dispersionsgrad der Zellkolloide äußern.

Darnach ist also erwiesen, daß die Novocain-Quellung durch hypertonische Salzlösungen verhindert werden kann; ob es sich dabei um bloße Wasserentziehung aus den Blutkörperchen handelt, oder ob speziell der Mehrzusatz von $CaCl_2$ den Quellungszustand der Zellkolloide herabsetzt und dadurch der Protoplasma-Schädigung durch das Novocain bezw. andere Lokalanästhetika entgegenwirkt, ist aus den Versuchen zwar nicht voll zu entscheiden. Immerhin dürfte es eines praktischen Versuches wert sein, der Novocain-Ringerlösung einen Zusatz von 0,15% $Ca\,Cl_2$ zu geben, um vielleicht dadurch die nach Novocain-Injektionen meist auftretenden lokalen Nachschmerzen auf ein Minimum zu reduzieren.